

## GLASILO HRVATSKOG FARMACEUTSKOG DRUŠTVA

GOD. XLXI

STUDENI 1993.

BROJ 11

FAGLAI

Farm.Glas.

ISSN 014-8202

ZNANSTVENI RADOVI

Danica Kuštrak, Ankica Antolić i Željko Males (Zagreb)

**Određivanje sadržaja flavonoida konopljike  
– *Vitex agnus-castus* L.**

(Primljeno 08. 07. 1993.)

*Determination of the flavonoid content of Chaste tree (Vitex agnus-castus L.)*

**S u m m a r y** – The content of total flavonoids in the leaves, flowers and fruits of Chaste tree (*Vitex agnus-castus* L.) has been spectrophotometrically determined. Plant material used in this investigation was collected in the coastal region and the island of Adriatic Sea in 1991, and gardens of Zagreb during the summer in 1991. – 1992. The results of investigating have shown the variety of the flavonoid content between parts of the plant: leaves contained 0.99–2.70%, flowers 1.01–1.47% and fruits 0.45–0.97% flavonoids.

(Department of Pharmaceutical Botany and Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy and Biochemistry, University of Zagreb, and »Farmacija« Zagreb).

## UVOD

Konopljika – *Vitex agnus-castus* L. – pripada porodici *Verbenaceae*, a poznata je od davnine kao ljekovita biljka, jer pokazuje specifično farmakološko djelovanje. Već su antički liječnici poznavali hormonalno djelovanje konopljike (1, 2).

Ova biljna vrsta sadrži nekoliko skupina kemijskih tvari, od kojih su najviše istraživani iridoidi i flavonoidi. Plodovi konopljike sadrže lipofilni flavonol kasticin, kojeg su prvi izolirali Belič i suradnici (3). Hänsel i suradnici (4) otkrili su flavon-C-glikozid tipa orijentina u stabljici konopljike. Isti autori su dokazali kasticin u lišću i drvu konopljike, ali i u *Vitex negundo*, *V. trifolia* i *V. megapotamica*.

Sirait i suradnici (5) izolirali su iz listova *V. agnus-castus* tri flavonoida: kasticin, luteolin-7-D-glukozid i homo-orijentin. Iz listova i plodova konopljike

izolirali su Gomaa i suradnici (6) kasticin, izoviteksin, izoviteksin-ksilozid, orijentin i izoorijentin. Wollenweber i Mann (7) su 1982. godine u plodovima konopljike identificirali još tri nova flavonoida: penduletin, krizosplenol D i 3,6,7,4'-tetrametilester-6-hidroksi-kemferol.

Proučavajući farmakološko djelovanje na životinjama, dokazan je luteotropni učinak ekstrakata konopljike. Bhargava (8) je dokazao antiandrogeno djelovanje flavonoidima obogaćenih frakcija iz plodova, *V. negundo*. Ispitivanje je izvedeno na kastriranim psima.

U dostupnoj literaturi nismo naišli na podatke o praćenju sadržaja flavonoida tijekom vegetacije konopljike, pa nas je to potaklo da ovo istražimo.

Tablica 1. Sadržaj ukupnih flavonoida u uzorcima listova konopljike – *Vitex agnus-castus* L.

Broj uzorka	Lokacija	Datum sabiranja		Razvojni stadij	% flavonoida*
Prirodno stanište					
1.	Rabac	1991.	22.06.	mladi listovi prije cvatnje	2,21
2.	Kraljevica	"	"	"	2,16
3.	Vir	"	23.06.	"	2,67
Uzorci izvan prirodnog staništa					
4.	Bot. vrt »F. Kušan«	1991	19.07.	prije cvatnje	2,34
5.	"	"	22.08.	na kraju cvatnje	2,06
6.	"	"	26.09.	u doba plodova	2,70
7.	"	1992.	31.07.	u doba cvatnje	2,20
8.	"	"	25.08.	u doba nezrelih plod.	2,07
9.	"	"	29.09.	u doba plodova	2,16
10.	"	"	29.10.	"	1,68
11.	Nasad A	1991.	24.07.	u doba cvatnje	0,99
12.	"	"	17.08.	na kraju cvatnje	1,45
13.	"	"	02.10.	u doba plodova	1,67
14.	"	1992.	04.07.	prije cvatnje	1,61
15.	"	"	25.07.	u doba cvatnje	1,47
16.	"	"	29.09.	u doba plodova	2,16
17.	"	"	02.11.	"	1,89
18.	Nasad B	1991.	23.07.	u doba cvatnje	1,47
19.	"	"	16.08.	na kraju cvatnje	1,66
20.	"	"	30.09.	u doba plodova	1,75
21.	"	1992.	04.07.	prije cvatnje	1,40
22.	"	"	27.07.	u doba cvatnje	1,78
23.	"	"	29.09.	u doba plodova	2,02
24.	"	"	02.11.	"	2,00

\* računano prema rutinu

## EKSPERIMENTALNI DIO

*Biljni materijal*

Ispitni materijal bili su listovi, cvjetovi i plodovi konopljike skupljeni 1991. i 1992. godine. Uz obalu Jadranskog mora (Rabac i Kraljevica) i na otoku Viru skupljeni su 1991. godine uzorci listova samonikle konopljike. Uzgajanu konopljiku predstavljali su uzorci listova, cvjetova i plodova skupljeni 1991. i 1992. godine u Botaničkom vrtu »Fran Kušan« Farmaceutsko-bioke-mijskog fakulteta i u gradskim nasadima. Vrijeme i mjesto skupljanja uzo-raka i rezultati određivanja sadržaja vidljivi su u tablicama 1., 2. i 3.

Tablica 2. Sadržaj ukupnih flavonoida u uzorcima cvjetova konopljike

Broj uzorka	Lokacija	Datum sabiranja	% flavonoida*
1.	Bot. vrt »F. Kušan«	22.08.1991.	1,25
2.	"	31.07.1992.	1,47
3.	Nasad A	17.08.1991.	1,01
4.	"	25.07.1992.	1,10
5.	Nasad B	16.08.1991.	1,16
6.	"	27.07.1992.	1,26

Tablica 3. Sadržaj ukupnih flavonoida u uzorcima plodova konopljike

Broj uzorka	Lokacija	Datum sabiranja	% flavonoida*
1.	Bot. vrt »F. Kušan«	26.09.1991.	0,92
2.	"	25.08.1992.	0,60
3.	"	29.09.1992.	0,68
4.	"	29.10.1992.	0,60
5.	Nasad A	02.10.1991.	0,97
6.	"	29.09.1992.	0,78
7.	"	02.11.1992.	0,45
8.	Nasad B	30.09.1991.	0,60
9.	"	29.09.1992.	0,59
10.	"	02.11.1992.	0,55

\*računano prema rutinu

*Određivanje sadržaja ukupnih flavonoida*

Određivanje je provedeno metodom prema Römischu (9) na spektrofotometru Spekol (Carl Zeiss, Jena).

Metanolni ekstrakt ispitivanog uzorka (fini prašak) obrađen je tetra-klorugljikom i vodom. Vodeno-metanolnom sloju, odijeljenom nakon centri-

fugiranja, dodani su octena kiselina, smjesa piridina i vode, te metanolna otopina aluminij-klorida. Apsorbancija je mjerena na valnoj duljini od 420 nm. Sadržaj ukupnih flavonoida očitao je na baždarnoj krivulji (rutin-standard).

## REZULTATI I RASPRAVA

Tablice 1., 2. i 3. donose rezultate dobivene određivanjem sadržaja ukupnih flavonoida metodom prema Römischu, a srednja su vrijednost četiriju određivanja. Römischeva metoda temelji se na tvorbi kompleksa flavonoida sa  $Al^{3+}$ .

U tablici 1. prikazani su rezultati određivanja sadržaja flavonoida u listovima konopljike. Priobalni uzorci (Rabac, Kraljevica), kao i uzorak s otoka Vira, skupljeni su na početku vegetacije u lipnju 1991. godine i predstavljali su mlade listove. Ti su uzorci pokazali visok sadržaj flavonoida (2,16- 2,67 %). Najviši sadržaj imao je uzorak s otoka Vira.

Sadržaj flavonoida listova iz Botaničkog vrta »Fran Kušan« od 26.09.1991. najviši je sadržaj nađen u listovima i iznosi 2,70%. Sadržaj flavonoida u listovima iz botaničkog vrta kretao se od 1,68 do 2,70%. Sadržaj flavonoida u listovima konopljike različit je s obzirom na vremenski period biljke u toku godine, što je osobito vidljivo kod uzoraka iz botaničkog vrta. Niži je sadržaj u listu u doba cvatnje, a najviši potkraj rujna, tj. u doba plodova, a nakon toga sadržaj flavonoida polako pada.

Uzorci listova s nasada A i nasada B imaju nešto niži sadržaj flavonoida od uzoraka iz botaničkog vrta i priobalnih uzoraka. Sadržaj flavonoida u uzorcima s nasada A kretao se od 0,99 do 2,16%. Uzorci listova s nasada B imali su sadržaj flavonoida od 1,40 do 2,02%. U uzorcima listova s nasada A i B (gradski nasadi) također je uočljiv niži sadržaj flavonoida u srpnju i kolovožu, tj. u doba cvatnje biljke, a viši sadržaj je u rujnu i listopadu kada konopljika donosi plodove. Usporedimo li sadržaj flavonoida u listovima 1991. i 1992. primjetan je viši sadržaj u 1992. godini, npr. uzorak s nasada B od 30.09.1991. ima sadržaj 1,75%, a od 29.09.1992. ima 2,02% flavonoida.

Rezultati određivanja sadržaja flavonoida u cvjetovima konopljike nalaze se u tablici 2. Sadržaj flavonoida u cvjetovima konopljike sa sve tri lokacije približno je jednak i kretao se od 1,01 do 1,47%. Nešto viši sadržaj nađen je u uzorcima cvjetova iz Botaničkog vrta »F. Kušan« u obje godine u odnosu na uzorke iz gradskih nasada (nasadi A i B). Kod cvjetova se uočava viši sadržaj flavonoida u 1992. za sve tri lokacije.

Tablica 3. prikazuje rezultate određivanja sadržaja flavonoida u plodovima konopljike. Sadržaj flavonoida u plodovima konopljike kretao se od 0,45 do 0,97%. Veći sadržaj flavonoida uočava se u sva tri uzorka iz 1991. u usporedbi s uzorcima iz 1992. godine. Uzorci plodova sa sve tri lokacije pokazuju najviši sadržaj potkraj rujna.

## ZAKLJUČAK

Sumirajući rezultate određivanja sadržaja ukupnih flavonoida u uzorcima konopljike iz 1991. i 1992. godine, pokazalo se da listovi sadrže od 0,99 do 2,70%, cvjetovi od 1,01 do 1,47% i plodovi od 0,45 do 0,97% flavonoida. Uočljiva je razlika u sadržaju flavonoida unutar biljnih organa (list 1,90%, cvijet 1,20%, plod 0,69%). Iz rezultata prikazanih u tablicama 1., 2. i 3. vidljiva raznolikost u sadržaju flavonoida u konopljici vjerojatno je uvjetovana geografskom rasprostranjenošću, odnosno klimatskim i pedološkim faktorima, kao i razvojnim stadijem biljke.

(Zavod za farmaceutsku botaniku i farmakognoziju Farmaceutsko-bio-kemijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i »Farmacija« Zagreb).

## Literatura – References

- (1) D. Kuštrak, A. Antolić, Farm. Glas., **48**, 149 (1992).
- (2) D. Kuštrak, A. Antolić, Farm. Glas., **48** 271 (1992).
- (3) I. Belič, J. Bergant-Dolar, R. A. Morton, J. Chem. Soc., **2** 252 (1961).
- (4) R. Hänsel, C. Leuckert, H. Rimpler, K. D. Schaaf, Phytochemistry, **4** 19 (1965).
- (5) M. Sirait, H. Rimpler, R. Hänsel, Experientia, **18** 72 (1962).
- (6) C. S. Gomaa, M. A. El-Moghazy, F. A. Halim, A. E. El-Sayyad, Planta Med. **33** 277 (1978).
- (7) E. Wollenweber, K. Mann, Planta Med. **48** 126 (1983).
- (8) S. K. Bhargava, J. Ethnopharmacol. **27** 327 (1989).
- (9) H. Römisch, Pharmazie, **15** 33 (1960).